

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09312164 A**

(43) Date of publication of application: **02.12.97**

(51) Int. Cl.  
**H01M 8/04**  
**H01M 8/06**  
**H01M 8/10**

(21) Application number: **08150507**

(22) Date of filing: **23.05.98**

(71) Applicant: **AQUEOUS RES:KK**

(72) Inventor:  
**UENO MASATAKA**  
**NAKAJIMA YUTAKA**  
**SHIRAISHI KOICHI**

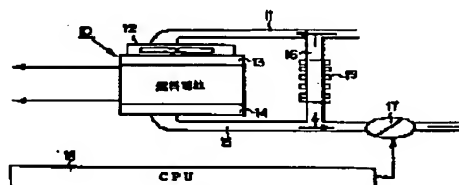
**(54) FUEL CELL POWER GENERATOR**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a simple cooling system without requiring a large sized polymer solid electrolytic fuel cell.

**SOLUTION:** In a power generator using a fuel cell comprising an air pole and a fuel pole arranged on both ends of a polymer solid electrolytic film, the power generator is provided with a circular path 16 for reintroducing into an air pole at least part of exhaust gas exhausted from the air pole after battery reaction and a cooling means 19 for cooling exhaust gas flowing this circular path. In the cooling means 19, it is preferable to cooling the exhaust gas in the circular path by thermal exchange with external air or thermal exchange with hydrogen absorption alloy.

**COPYRIGHT:** (C)1997,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-312164

(43) 公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	8/04		H 0 1 M 8/04	N
	8/06		8/06	J
	8/10		8/10	R

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)

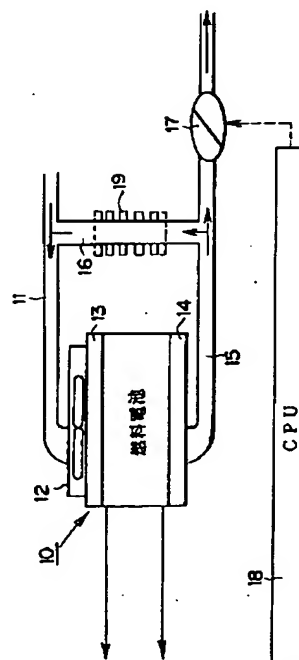
(21) 出願番号	特願平8-150507	(71) 出願人	591261509 株式会社エクス・リサーチ 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
(22) 出願日	平成8年(1996)5月23日	(72) 発明者	上野 正隆 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株 式会社エクス・リサーチ内
		(72) 発明者	中島 裕 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株 式会社エクス・リサーチ内
		(72) 発明者	白石 剛一 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株 式会社エクス・リサーチ内
		(74) 代理人	弁理士 ▲桑▼原 史生

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電装置

(57) 【要約】

【目的】 高分子固体電解質型燃料電池スタックを大型化する必要のない簡易冷却方式を提供する。

【構成】 高分子固体電解質膜の両側に空気極と燃料極とが配されてなる燃料電池を用いた発電装置において、電池反応後に空気極から排出された排出ガスの少なくとも一部を空気極に再導入するための循環路16を設けると共に、この循環路を流れる排出ガスを冷却する冷却手段19を設けることを特徴とする。冷却手段は、外気との熱交換により、あるいは水素吸蔵合金との熱交換により、循環路内の排出ガスを冷却するものとするのが好適である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子固体電解質膜の両側に空気極と燃料極とが配されてなる燃料電池を用いた発電装置において、電池反応後に空気極から排出された排出ガスの少なくとも一部を空気極に再導入するための循環路を設けると共に、この循環路を流れる排出ガスを冷却する冷却手段を設けることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項2】 前記冷却手段が外気との熱交換により循環路内の排出ガスを冷却するものであることを特徴とする請求項1の燃料電池発電装置。

【請求項3】 前記冷却手段が水素吸蔵合金との熱交換により循環路内の排出ガスを冷却するものであることを特徴とする請求項1の燃料電池発電装置。

【請求項4】 燃料電池スタックと、前記燃料電池スタックに隣接して一体的に設けられる空気循環路と、前記燃料電池スタックの空気極から排出された排出ガスの少なくとも一部を空気極に再導入するべく前記空気循環路に設けられる循環駆動手段と、前記燃料電池スタックの空気供給側または空気排出側の少なくともいずれか一方に隣接して設けられて前記空気循環路を流れる排出ガスを外気との熱交換により冷却する第1の冷却手段と、前記燃料電池スタックの空気供給側または空気排出側の少なくともいずれか一方に隣接して設けられて前記空気循環路を流れる排出ガスを水素吸蔵合金との熱交換により冷却する第2の冷却手段と、を有してなることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項5】 前記第1の冷却手段が冷却ファンおよび／または冷却フィンよりなることを特徴とする請求項4の燃料電池発電装置。

【請求項6】 前記第2の冷却手段が水素吸蔵合金で作られた筒状の複数のマニホールドよりなり、排出ガスは前記マニホールド間を通過する間に水素吸蔵合金との熱交換により冷却されると共に該熱交換により水素吸蔵合金から放出される水素ガスを前記マニホールドから前記燃料電池スタックの燃料極に供給するよう構成されてなることを特徴とする請求項4の燃料電池発電装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高分子固体電解質型燃料電池発電装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】高分子固体電解質型燃料電池においては電解質としてイオン導電膜が用いられ、該燃料電池の燃料極にて得られる水素イオンをプロトンの形態で電解質膜中を空気極側に伝達することにより起電力を得るものである。

【0003】このような高分子固体電解質型燃料電池において安定した出力を得るためには、燃料電池を所定温度範囲（たとえば60～90℃）に維持する必要がある、電池反応による温度上昇を抑えるために、燃料電池

スタックの運転中にスタックを冷却する手段として、従来は、冷却水または冷却ガス用の流路を反応ガス流路とは別個にスタック内に設けていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、スタック冷却手段としての冷却媒体流路を反応ガス流路と別に設けることは、燃料電池スタックの構造を複雑化、大型化させるものであり、コスト的にも問題があった。また、燃料電池スタックが大型化することは、特に車載用途の場合には致命的な欠点となりかねない。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、高分子固体電解質型燃料電池スタックを大型化する必要のない簡易冷却方式を提供することを目的とする。

【0006】すなわち本発明は、高分子固体電解質膜の両側に空気極と燃料極とが配されてなる燃料電池を用いた発電装置において、電池反応後に空気極から排出された排出ガスの少なくとも一部を空気極に再導入するための循環路を設けると共に、この循環路を流れる排出ガスを冷却する冷却手段を設けることを特徴とする。

【0007】冷却手段は、外気との熱交換により、あるいは水素吸蔵合金との熱交換により、循環路内の排出ガスを冷却するものとするのが好適である。

【0008】さらに、本発明の好適な態様による燃料電池発電装置は、燃料電池スタックと、燃料電池スタックに隣接して一体的に設けられる空気循環路と、燃料電池スタックの空気極から排出された排出ガスの少なくとも一部を空気極に再導入するべく空気循環路に設けられる循環駆動手段と、燃料電池スタックの空気供給側または空気排出側の少なくともいずれか一方に隣接して設けられて空気循環路を流れる排出ガスを外気との熱交換により冷却する第1の冷却手段と、燃料電池スタックの空気供給側または空気排出側の少なくともいずれか一方に隣接して設けられて空気循環路を流れる排出ガスを水素吸蔵合金との熱交換により冷却する第2の冷却手段と、を有してなることを特徴とする。

【0009】第1の冷却手段は冷却ファンおよび／または冷却フィンよりなるものとするができる。

【0010】第2の冷却手段は水素吸蔵合金で作られた筒状の複数のマニホールドよりなるものとするができる。この場合、排出ガスは該マニホールド間を通過する間に水素吸蔵合金との熱交換により冷却されると共に該熱交換により水素吸蔵合金から放出される水素ガスを前記マニホールドから燃料電池スタックの燃料極に供給するよう構成される。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明による高分子固体電解質型燃料電池の構成を示す概略図であり、燃料電池10は空気極（カソード）の側から見た側面図として示されている。公知のように、この燃料電池においては高分

子固体電解質膜を挟んで空気極と反対側に、水素等の燃料ガスが導入される燃料極（アノード）が配されている。なお、実際にはこのような燃料電池セルが多数積層されたスタックとして実用に供されるものである。

【0012】酸化剤ガスとしての空気が空気導入路11から送風ファン12により空気供給マニホールド13に供給され、空気極に供給される。

【0013】公知のように、燃料電池の燃料極に水素ガス、空気極に空気が供給されることにより、高分子固体電解質膜の中を水素イオンがプロトンの形で移動し、電池反応が行われる。このとき、空気極では、供給された酸素が移動してきた水素イオンおよび電子と反応して水を生成する。

【0014】したがって、空気極から排出される排出ガスには、未反応の酸素に加えて空気極における反応生成水（蒸気）が含まれている。

【0015】この排出ガスは空気排出マニホールド14から空気排出路15に送入されるが、空気排出路は循環路16を介して空気導入路11と接続されているため、反応生成水を伴った排出ガスを空気極に再導入することができる。

【0016】すなわち、循環路16に接続して排気バルブ17が設けられ、空気極からの排気ガスは、そのうちの排気バルブ17の開度に応じた一定量が系外に排出され、残量が循環路16および空気導入路11を介して空気極に再導入される。

【0017】このようにして反応生成水を含んだ排出ガスが燃料電池10の空気極に再導入されることにより、反応生成水（水蒸気）が濃度差により電解質膜に浸透して燃料極側に移動し、さらに燃料極側に移動した水分は電気浸透水として空気極側へと移動することとなり、これら水分の往復移動によって電解質膜の加湿が効率的且つ平均的に行われる。

【0018】排気バルブ17の開度は、燃料電池10の出力電流値および空気極からの排出ガス温度との相関によって決定され、燃料電池10に最適な水バランス条件を与えるよう制御手段（CPU）18により制御されるが、この制御は本発明の主題に直接関連しないので、説明を省略する。

【0019】本発明においては、循環路16に冷却手段19が設けられる。冷却手段19には任意の構成を採用することができるが、特に、冷却フィン（図2）を循環路16の周囲に配置し、これに必要に応じて冷却ファンを組み合わせたものとし、循環路16を通る排出ガスを外気との間で熱交換させて冷却するように構成することが、小型化およびコスト低減の上で有利である。

【0020】このようにして冷却手段19で冷却された排出ガスが空気導入路11を介して空気極に導入されることになるので、燃料電池スタックを冷却することができる。

【0021】図1の実施例は燃料電池発電装置を空気循環型に構成したものであるが、循環路16を燃料電池スタックと一体的に構成してもよい。このような構成例が図2および図3に示される。

【0022】この燃料電池スタック20において、空気（酸化剤ガス）は、各セルに設けられる空気流路21に図2において手前側から供給され、スタック20から排出された排出ガスは冷却ファン22および冷却フィン23により外気と熱交換されて冷却された後、スタック20の底部に設けられた循環ファン24により空気流路21に再導入される。

【0023】循環ファン24には、クロスフローファン、プロペラファン、シロッコファン等の任意のタイプのものを用いることができる。

【0024】スタック20の空気流路21導入側には水素吸蔵合金よりなるマニホールド25が設けられており、循環空気はマニホールド25間を通過した後に空気流路21に再導入される。かくして空気の循環流路が形成されている。

【0025】水素吸蔵合金とは発熱反応により水素を吸蔵し、吸熱反応により水素を放出する合金であり、LaNi<sub>5</sub>、TiFe、ZrMn<sub>2</sub>、Mg<sub>2</sub>Ni等の二元合金が代表的なものである。LaNi<sub>5</sub>の場合には、50～80℃程度に加熱されると、LaNi<sub>5</sub>H<sub>6</sub>→LaNi<sub>5</sub>+3H<sub>2</sub>の吸熱反応により1時間当たり約300リットルの水素ガスを放出する。

【0026】循環空気は、スタック内空気流路21から排出された後に冷却ファン22および冷却フィン23で冷却されると共に、空気流路21に再導入される前にマニホールド25間を通過するときに水素吸蔵合金に熱を与えることによって冷却される。すなわち、循環空気は外気および水素吸蔵合金の双方と熱交換されることにより十分に冷却された状態で空気流路21に再導入され、スタック20の温度上昇を抑制する。

【0027】水素吸蔵合金から放出された水素ガスは、マニホールド25から所定の流路（図示せず）を通過してスタック20の水素極に供給され、電池反応に消費された後に排出される。スタック20における水素ガスの流路は、空気と直交方向に流れる直交流式、空気と対向して流れる対向流式のいずれを採用してもよい。

【0028】なお、図2においては、新鮮な外気を系外から導入する空気導入路11（図1）に接続される吸気口および排出ガスを系外に排出する空気排出路15（図1）に接続される排気口はいずれも図示省略されている。

【0029】また、図2および図3においては、冷却ファン22および冷却フィン23による冷却手段をスタック20の空気排出側に設け、水素吸蔵合金マニホールド25との熱交換による冷却部をスタック20の空気供給側に設けた構成が示されているが、これらを反対にして

設けてもよい。

【0030】燃料電池スタックと一体的に設けた循環路に空気を循環させる構成の別の例が図4に示される。この例では、スタック26内の空気流路(図示せず)における空気の流れ方向をスタック26の上半部と下半部とで対向させ、それぞれの空気排出側に冷却ファン28が設けられている。

【0031】この構成の場合、スタック26の上半部において空気流路を通過して排出された空気は、循環ファン27aにより下方域に送られ、ここで冷却ファン28aで冷却された後、スタック26の下半部における空気流路に導入される。そして反対側に排出された空気は、水素吸蔵合金マニホールド29間を通過する間に熱交換により冷却され、循環ファン27bにより上方域に送られ、ここで冷却ファン28bおよび水素吸蔵合金マニホールド29との熱交換で冷却された後、スタック26の上半部における空気流路に導入される。

【0032】かくして、空気の循環流路が形成され、且つ、スタック26に供給される空気は十分に冷却されているため、燃料電池運転中もスタックの温度上昇を抑制

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、高分子固体電解質型燃料電池スタックにおいて空気極に供給される酸化剤ガスが十分に冷却されているため、燃料電池運転中におけるスタック温度の上昇を抑制し、安定した出力を得ることができる。

【0034】本発明で採用するスタック冷却手段は空気の循環流路に設けられるため、空気流路とは別に冷却媒体用の流路を設ける必要がない。したがって、燃料電池

【図面の簡単な説明】

\*

\*【図1】本発明の一実施例による高分子固体電解質型燃料電池を用いた発電装置の概略構成を示す模式図である。

【図2】本発明の他の実施例による高分子固体電解質型燃料電池スタックを概略的に示す一部破断斜視図である。

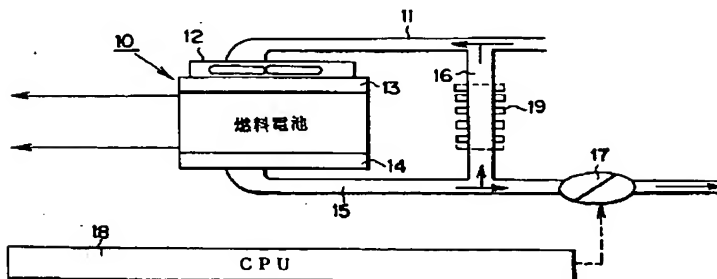
【図3】図2のスタックにおける空気の流れと共にその横断面を概略的に示す断面図である。

【図4】本発明の更に別の実施例による高分子固体電解質型燃料電池スタックを示す図3に対応する断面図である。

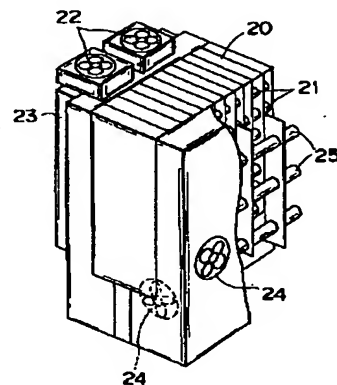
【符号の説明】

- 10 燃料電池
- 11 空気導入路
- 12 送風ファン
- 13 空気供給マニホールド
- 14 空気排出マニホールド
- 15 空気排出路
- 16 循環路
- 17 排気バルブ
- 18 制御手段(CPU)
- 19 冷却手段
- 20 燃料電池スタック
- 21 空気流路
- 22 冷却ファン
- 23 冷却フィン
- 24 循環ファン
- 25 水素吸蔵合金マニホールド
- 26 燃料電池スタック
- 27 循環ファン
- 28 冷却ファン
- 29 水素吸蔵合金マニホールド

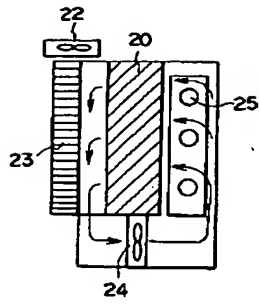
【図1】



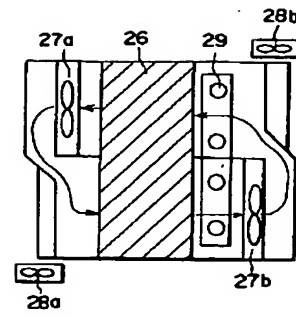
【図2】



【図3】



【図4】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The fuel cell power plant characterized by establishing a cooling means to cool the exhaust gas which flows this circuit while preparing the circuit for reintroducing into an air pole a part of exhaust gas [ at least ] discharged from the air pole after the cell reaction in the power plant using the fuel cell with which it comes to allot an air pole and a fuel electrode to the both sides of the solid polymer electrolyte film.

[Claim 2] The fuel cell power plant of claim 1 characterized by being that to which said cooling means cools the exhaust gas in a circuit by heat exchange with the open air.

[Claim 3] The fuel cell power plant of claim 1 characterized by being that to which said cooling means cools the exhaust gas in a circuit by heat exchange with a hydrogen storing metal alloy.

[Claim 4] A fuel cell stack and the air circuit which adjoins said fuel cell stack and is prepared in one, The circulation driving means prepared in said air circuit in order to reintroduce into an air pole a part of exhaust gas [ at least ] discharged from the air pole of said fuel cell stack, The 1st cooling means which cools the exhaust gas by the side of the air supply of said fuel cell stack, or air discharge which is adjoined and formed in either at least and flows said air circuit by heat exchange with the open air, The fuel cell power plant characterized by coming to have the 2nd cooling means which cools the exhaust gas by the side of the air supply of said fuel cell stack, or air discharge which is adjoined and formed in either at least and flows said air circuit by heat exchange with a hydrogen storing metal alloy.

[Claim 5] The fuel cell power plant of claim 4 characterized by said 1st cooling means consisting of a cooling fan and/or a cooling fin.

[Claim 6] It is the fuel cell power plant of claim 4 characterized by being constituted and an exhaust gas becoming by said 2nd cooling means consisting of two or more tubed manifolds made from the hydrogen storing metal alloy so that the hydrogen gas emitted by this heat exchange from a hydrogen storing metal alloy while passing through between said manifolds and being cooled by heat exchange with a hydrogen storing metal alloy may be supplied to the fuel electrode of said fuel cell stack from said manifold.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a solid polymer electrolyte mold fuel cell power plant.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a solid polymer electrolyte mold fuel cell, the ion electric conduction film is used as an electrolyte, and electromotive force is acquired by transmitting the inside of an electrolyte membrane for the hydrogen ion obtained with the fuel electrode of this fuel cell to an air pole side with the gestalt of a proton.

[0003] In order to maintain a fuel cell to a predetermined temperature requirement (for example, 60-90 degrees C) in order to obtain the output stabilized in such a solid polymer electrolyte mold fuel cell, and to suppress the temperature rise by the cell reaction, the passage for cooling water or coolant gas was conventionally prepared in the stack separately from reactant gas passage as a means to cool a stack during operation of a fuel cell stack.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, preparing the cooling-medium passage as a stack cooling means apart from reactant gas passage makes the structure of a fuel cell stack complicate and enlarge, and it had a problem also in cost. Moreover, in the case of a mounted application, it may become a fatal fault especially that a fuel cell stack is enlarged.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Then, this invention aims at offering simple cooling system without the need of enlarging a solid polymer electrolyte mold fuel cell stack.

[0006] That is, in the power plant using the fuel cell with which it comes to allot an air pole and a fuel electrode to the both sides of the solid polymer electrolyte film, this invention is characterized by establishing a cooling means to cool the exhaust gas which flows this circuit while it prepares the circuit for reintroducing into an air pole a part of exhaust gas [ at least ] discharged from the air pole after the cell reaction.

[0007] It is suitable for a cooling means to cool the exhaust gas in a circuit by heat exchange with the open air or heat exchange with a hydrogen storing metal alloy.

[0008] Furthermore, the fuel cell power plant by the suitable mode of this invention A fuel cell stack and the air circuit which adjoins a fuel cell stack and is prepared in one, The circulation driving means prepared in an air circuit in order to reintroduce into an air pole a part of exhaust gas [ at least ] discharged from the air pole of a fuel cell stack, The 1st cooling means which cools the exhaust gas by the side of the air supply of a fuel cell stack, or air discharge which is adjoined and formed in either at least and flows an air circuit by heat exchange with the open air, It is characterized by coming to have the 2nd cooling means which cools the exhaust gas by the side of the air supply of a fuel cell stack, or air discharge which is adjoined and formed in either at least and flows an air circuit by heat exchange with a hydrogen storing metal alloy.

[0009] The 1st cooling means shall consist of a cooling fan and/or a cooling fin.



[0010] The 2nd cooling means shall consist of two or more tubed manifolds made from the hydrogen storing metal alloy. In this case, an exhaust gas is constituted so that the hydrogen gas emitted by this heat exchange from a hydrogen storing metal alloy may be supplied to the fuel electrode of a fuel cell stack from said manifold, while passing through between these manifolds and being cooled by heat exchange with a hydrogen storing metal alloy.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the schematic diagram showing the configuration of the solid polymer electrolyte mold fuel cell by this invention, and the fuel cell 10 is shown as a side elevation seen from the air pole (cathode) side. In this fuel cell, the air pole and the fuel electrode (anode) with which fuel gas, such as hydrogen, is introduced into the opposite side are arranged on both sides of the solid polymer electrolyte film so that it may be well-known. In addition, practical use is presented with many such fuel cell cells in fact as a stack by which the laminating was carried out.

[0012] The air as oxidant gas is supplied to the air supply manifold 13 with a blower fan 12 from the air installation way 11, and is supplied to an air pole.

[0013] By supplying hydrogen gas to the fuel electrode of a fuel cell, and supplying air to an air pole, a hydrogen ion moves in the form of a proton in the inside of the solid polymer electrolyte film, and a cell reaction is performed so that it may be well-known. At this time, by the air pole, it reacts with the hydrogen ion and electron which the supplied oxygen has moved, and water is generated.

[0014] Therefore, in addition to unreacted oxygen, the produced water (steam) in an air pole is contained in the exhaust gas discharged from an air pole.

[0015] Although this exhaust gas is fed into the air exhaust passage 15 from the air discharge manifold 14, since it connects with the air installation way 11 through the circuit 16, air exhaust passage can reintroduce the exhaust gas accompanied by produced water into an air pole.

[0016] That is, it connects with a circuit 16 and the exhaust air bulb 17 is formed, the constant rate [ exhaust gas / from an air pole ] according to the opening of the exhaust air bulb 17 of them is discharged out of a system, and a residue is reintroduced into an air pole through a circuit 16 and the air installation way 11.

[0017] Thus, the moisture which produced water (steam) permeated the electrolyte membrane according to the concentration difference by reintroducing the exhaust gas containing produced water into the air pole of a fuel cell 10, moved to the fuel electrode side, and moved to the fuel electrode side further will move to an air pole side as electroendosmose water, and it is performed efficiently [ humidification of an electrolyte membrane ], and on the average by round trip migration of these moisture.

[0018] The opening of the exhaust air bulb 17 is determined by correlation with the exhaust-gas temperature from the output current value and air pole of a fuel cell 10, and although controlled by the control means (CPU) 18 to give the optimal water balance conditions for a fuel cell 10, since this control does not relate to the theme of this invention directly, explanation is omitted.

[0019] In this invention, the cooling means 19 is formed in a circuit 16. Although the configuration of arbitration is employable as the cooling means 19, it is advantageous on a miniaturization and cost reduction to constitute so that heat exchange of the exhaust gas which shall have arranged the cooling fin around a circuit 16, should combine the cooling fan with this if needed, and passes along a circuit 16 especially may be carried out between the open air and it may cool.

[0020] Thus, since the exhaust gas cooled with the cooling means 19 will be introduced into an air pole through the air installation way 11, a fuel cell stack can be cooled.

[0021] Although the example of drawing 1 constitutes a fuel cell power plant in an air cycloid type, a circuit 16 may be constituted in one with a fuel cell stack. Such an example of a configuration is shown in drawing 2 and drawing 3.

[0022] In this fuel cell stack 20, air (oxidant gas) is supplied to the airstream way 21 established in each cel from a near side in drawing 2, and the exhaust gas discharged from the stack 20 is reintroduced into the airstream way 21 by the circulation fan 24 prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of a stack 20, after heat exchange is carried out to the open air by a cooling fan 22 and the cooling fin 23 and being cooled.

[0023] The thing of the type of arbitration, such as a cross-flow fan, a propeller fan, and a sirocco fan, can be used for the circulation fan 24.

[0024] The manifold 25 which consists of a hydrogen storing metal alloy is formed in the airstream way 21 installation side of a stack 20, and after a recirculating air passes through between manifolds 25, it is reintroduced into the airstream way 21. The circulating flow way of air is formed in this way.

[0025] A hydrogen storing metal alloy is an alloy which carries out occlusion of the hydrogen by exothermic reaction, and emits hydrogen by endothermic reaction, and binary alloys, such as LaNi<sub>5</sub>, TiFe, ZrMn<sub>2</sub>, and Mg<sub>2</sub>nickel, are typical. In LaNi<sub>5</sub>, heating of about 50-80 degrees C emits about 300l. [ per hour ] hydrogen gas by the endothermic reaction of LaNi<sub>5</sub>H<sub>6</sub> ->LaNi<sub>5</sub>+3H<sub>2</sub>.

[0026] When passing through between manifolds 25 before being reintroduced into the airstream way 21, a recirculating air is cooled by giving heat to a hydrogen storing metal alloy, while being cooled by the cooling fan 22 and the cooling fin 23 after being discharged from the airstream way 21 in a stack. That is, by carrying out heat exchange to the both sides of the open air and a hydrogen storing metal alloy, a recirculating air is reintroduced into the airstream way 21 in the condition of fully having been cooled, and controls the temperature rise of a stack 20.

[0027] The hydrogen gas emitted from the hydrogen storing metal alloy is supplied to the hydrogen pole of a stack 20 through predetermined passage (not shown) from a manifold 25, and after being consumed by the cell reaction, it is discharged. Any of the counterflow type which counters with air, and the cross flow type and air which flow in the rectangular direction, and flows may be used for the passage of the hydrogen gas in a stack 20.

[0028] In addition, in drawing 2, the illustration abbreviation of each exhaust port connected to the air exhaust passage 15 ( drawing 1 R> 1) which discharges the inlet and exhaust gas which are connected to the air installation way 11 ( drawing 1 ) which introduces the fresh open air from the outside of a system out of a system is carried out.

[0029] Moreover, in drawing 2 and drawing 3, although the configuration which formed the cooling means by the cooling fan 22 and the cooling fin 23 in the air discharge side of a stack 20, and prepared the cooling section by heat exchange with the hydrogen storing metal alloy manifold 25 in the air supply side of a stack 20 is shown, you may prepare by carrying out these reversely.

[0030] Another example of a configuration of making a fuel cell stack and the circuit prepared in one circulate through air is shown in drawing 4. In this example, the flow direction of the air in the airstream way in a stack 26 (not shown) is made to counter in the Johan section of a stack 26, and the bottom half section, and the cooling fan 28 is formed in each air discharge side.

[0031] The air which was discharged by passing through an airstream way in the Johan section of a stack 26 in this configuration is introduced into the airstream way in the bottom half section of a stack 26, after being sent to a lower part region by circulation fan 27a and being cooled by cooling-fan 28a here. And the air discharged by the opposite side is introduced into the airstream way in the Johan section of a stack 26, after having been cooled by heat exchange, being sent to an upper part region by circulation fan 27b and being cooled here by heat exchange with cooling-fan 28b and the hydrogen storing metal alloy manifold 29, while passing through between the hydrogen storing metal alloy manifolds 29.

[0032] Since it is fully cooled, the air which the circulating flow way of air is formed and is supplied to a stack 26 in this way can control the temperature rise of a stack also during fuel cell operation.

[0033]

[Effect of the Invention] Since the oxidant gas supplied to an air pole in a solid polymer electrolyte mold fuel cell stack is fully cooled according to this invention, the rise of the stack temperature under fuel cell operation can be controlled, and the stable output can be obtained.

[0034] Since a stack cooling means to adopt by this invention is formed in the circulating flow way of air, it is not necessary to prepare the passage for cooling media apart from an airstream way. Therefore, it becomes what was not made to enlarge a fuel cell stack and was suitable for especially the mounted application.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the mimetic diagram showing the outline configuration of the power plant using the solid polymer electrolyte mold fuel cell by one example of this invention.

[Drawing 2] the solid polymer electrolyte mold fuel cell stack by other examples of this invention is shown roughly -- it is a fracture perspective view a part.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the cross section roughly with the flow of the air in the stack of drawing 2 .

[Drawing 4] It is a sectional view corresponding to drawing 3 which shows the solid polymer electrolyte mold fuel cell stack by still more nearly another example of this invention.

[Description of Notations]

- 10 Fuel Cell
- 11 Air Installation Way
- 12 Blower Fan
- 13 Air Supply Manifold
- 14 Air Discharge Manifold
- 15 Air Exhaust Passage
- 16 Circuit
- 17 Exhaust Air Bulb
- 18 Control Means (CPU)
- 19 Cooling Means
- 20 Fuel Cell Stack
- 21 Airstream Way
- 22 Cooling Fan
- 23 Cooling Fin
- 24 Circulation Fan
- 25 Hydrogen Storing Metal Alloy Manifold
- 26 Fuel Cell Stack
- 27 Circulation Fan
- 28 Cooling Fan
- 29 Hydrogen Storing Metal Alloy Manifold

---

[Translation done.]